

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-219184

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 06 F 15/72識別記号  
4 2 0庁内整理番号  
8125-5B

⑬ 公開 平成2年(1990)8月31日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑭ 発明の名称 画像処理装置

⑮ 特 願 平1-39416

⑯ 出 願 平1(1989)2月21日

⑰ 発 明 者 小 山 昌 岐 東京都港区南青山7丁目1番5号 コラム南青山6F 株式会社グラフィックス・コミュニケーション・テクノロジーズ内

⑱ 出 願 人 株式会社グラフィックス・コミュニケーション・テクノロジーズ 東京都港区南青山6丁目11番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 秋本 正実 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

画像処理装置

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 画像情報を分散して処理する画像処理装置であって、該分散した画像情報を並列に画像処理し、該並列処理による複数の分散画像情報間の陰面消去を行った後に画像情報を出力することを特徴とする画像処理装置。
- (2) 分散した画像情報を並列に画像処理し、該並列処理による複数の分散画像情報間の陰面消去を行った後にビデオ信号に変換した画像情報を出力することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。
- (3) 複数のポリゴンにより構成される画像情報の処理を行う画像処理装置であって、複数のポリゴン及び画像データを格納するファイルシステムと、該ファイルシステムから選択的に抽出されたポリゴン及び画像データを用いてポリゴン単位の画像処理を行う複数のコプロセッサユニット

と、該複数のコプロセッサユニットにより加工された画像情報を入力として複数のポリゴン間の陰面処理を行うディジタル・スーパー・インポーザーと、該インポーザーにより陰面処理された画像情報をビデオ信号に変換して出力するビデオ信号発生器とを備えることを特徴とする画像処理装置。

- (4) 複数のポリゴンにより構成される画像情報の処理を行う画像処理装置であって、複数のポリゴン及び画像データを格納するファイルシステムと、該ファイルシステムから選択的に抽出されたポリゴン及び画像データを用いてポリゴン単位の画像処理を行うと共にポリゴンの3次元Z座標値を格納する複数のコプロセッサユニットと、該複数のコプロセッサユニットにより前記Z座標値を入力としてZ座標における手前のポリゴンを検出する手前ポリゴン検出器と、前記複数のコプロセッサユニットにより加工された画像情報を入力として該検出器により検出されたポリゴンの画像情報を出力することにより

複数のポリゴン間の陰面処理を行うディジタル・スーパー・インポーザーと、該インポーザーにより陰面処理された画像情報をビデオ信号に変換して出力するビデオ信号発生器とを備えることを特徴とする画像処理装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、画像処理装置に係り、特にコンピュータグラフィックに好適な画像処理装置に関する。

#### 〔従来の技術〕

一般に画像処理装置は、複数のプロセッサにより画像情報を分散して画像処理を行い、この処理結果をビデオメモリに一旦格納後に出力する様に構成されている。従来技術による画像処理装置は、画像処理を行う複数のプロセッサと画像情報を格納する1つのビデオメモリから成り、複数のプロセッサが1つのビデオメモリを共有する様に構成されるものや、複数プロセッサに複数のビデオメモリを持つものが知られている。

一方、近年の動画画像符号化／復号化技術として、

用いた動画画像符号化における動き及び濃淡表現の一般化」の記事が挙げられる。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

前記従来技術による複数の該プロセッサが1つのビデオメモリを共有する画像処理装置は、ビデオメモリへのアクセス競合が発生し、高速処理が困難であると言う不具合があった。また、前記複数のビデオメモリを持つ画像処理装置は複数のプロセッサが全体画像情報を分散して処理するため全体座標がみえず、複数のポリゴン面（画像処理単位の多角形面）を同時に処理することができないと言う問題点を招いていた。例えば全体画像情報中に複数の立方体が3次元で存在し、一方の立方体が他方の立方体の陰になる場合、該一方の立方体の隠れ面（線）を消去する必要が生じるが、複数プロセッサで分散処理を行うために両立方体の相対的座標位置が判らず前記隠れ面消去等の同時処理を行うことができなかった。

更に前記知的符号化を行う画像処理装置は秒30こま程度の再生速度を得られないため、計算機シ

送信及び受信側の画像処理装置が予め複数のポリゴン（三角パッチなどの面）より構成された画像モデル（この画像モデルの1単位をポリゴンと呼ぶ）を持ち、送信側処理装置はこのモデルに基づいた分析結果であるパラメータ（変形情報）を送信し、受信側処理装置は該パラメータに基づいてモデルを変形し、モデルに対応する画像情報をテクスチャマップ（：「模様」を画像処理単位の多角形面であるポリゴン面に施す処理、具体的にはポリゴン面に色彩等を付ける処理）し、再生画像を得る知的符号化が提案されている。この知的符号化により自然な動画画像を得るためには、動画画像処理をテレビレート（秒30こま）程度の再生速度が必要である。

尚、前記画像処理に関する文献としては、例えば電子情報通信学会画像工学研究会が発表した文献IE87-1（1987年4月24日発行）の第1頁乃至第8頁記載の「次世代画像符号化の構想」の記事及び文献IE88-38（1988年7月22日発行）の第9頁乃至第16頁記載の「3次元モデルを

ュミレーションで非実時間で行われていた。

本発明の目的は前記従来技術による課題を解決することであり、実時間で画像処理を行うことができる画像処理装置を提供することである。

#### 〔課題を解決するための手段〕

前記課題を解決するため本発明による画像処理装置は、該分散した画像情報を並列に画像処理し、この並列処理による複数の分散画像情報間の陰面消去を行った後に画像情報を出力することを第1の特徴とする。この処理装置は前記並列処理による複数の分散画像情報間の陰面消去を行った後にビデオ信号に変換した画像情報を出力することを第2の特徴とする。

更に本発明による画像処理装置は、複数のポリゴン及び画像データを格納するファイルシステムと、該ファイルシステムから選択的に抽出されたポリゴン及び画像データを用いてポリゴン単位の画像処理を行う複数のコプロセッサユニットと、該複数のコプロセッサユニットにより加工された画像情報を入力として複数のポリゴン間の陰

面処理を行うデジタル・スーパー・インポザーと、該インポザーにより陰面処理された画像情報をビデオ信号に変換して出力するビデオ信号発生器とを備えることを第3の特徴とする。

また本発明による画像処理装置は、複数のポリゴン及び画像データを格納するファイルシステムと、該ファイルシステムから選択的に抽出されたポリゴン及び画像データを用いてポリゴン単位の画像処理を行うと共にポリゴンの3次元Z座標値を格納する複数のコプロセッサユニットと、該複数のコプロセッサユニットにより前記Z座標値を入力としてZ座標における手前のポリゴンを検出する手前ポリゴン検出器と、前記複数のコプロセッサユニットにより加工された画像情報を入力として該検出器により検出されたポリゴンの画像情報を出力することにより複数のポリゴン間の陰面処理を行うデジタル・スーパー・インポザーと、該インポザーにより陰面処理された画像情報をビデオ信号に変換して出力するビデオ信号発生器とを備えることを第4の特徴とする。

検出する手前ポリゴン検出器と、該手前ポリゴン検出器により手前と検出されたポリゴンの画像情報を出力するデジタル・スーパー・インポザーとを備えたことにより、知的符号化技術を用い且つ2パッファ法による陰面消去を行った画像処理を高速に行うことができる。

#### 〔実施例〕

以下、本発明による画像処理装置の一実施例を図面を参照して詳細に説明する。

第1図は前述の画像モデル（複数のポリゴンの集合）をパラメータ（変形情報）を用いて画像処理する知的符号化技術を採用した画像処理装置の一実施例を示す図であり、内蔵する画像モデル（3次元のワイヤフレームモデルを構成するポリゴン）に変形・回転・移動等の画像処理を施し、色彩・輝度等の画像データを前記モデルにテクチャマップすることにより出力画像を得るものである。また前記ワイヤフレームモデルは、複数のポリゴンによって構成され、前記テクチャマップはポリゴン単位に複数のプロセッサユニットに分散し

#### 〔作用〕

前記第1の特徴による画像処理装置は、分散した画像情報ごとに画像処理を行い、該画像情報間の陰面処理を行った後に画像情報を出力することにより、高速に画像処理及び陰面消去を行うことができる。第2の特徴による画像処理装置は、前記複数の分散画像情報間の陰面消去を行った後にビデオ信号に変換した画像情報を出力する。

更に第3の特徴による画像処理装置は、ポリゴン単位の画像処理を行う複数のコプロセッサユニットユニットと、該ユニットにより処理された複数の画像情報を入力として複数のポリゴン間の陰面処理を行うデジタル・スーパー・インポザーとを備えたことにより、知的符号化技術を用いた画像処理を高速に行うことができる。

更に第4の特徴による画像処理装置は、ポリゴン及び画像データを用いてポリゴン単位の画像処理を行うと共にポリゴンの3次元Z座標値を格納する複数のコプロセッサユニットと、前記Z座標値を入力としてZ座標における手前のポリゴンを

て行うものである。

具体的に述べると本装置は、コンソール6から入力される操作者の指示に従って画像情報の処理を制御するスーパー・バイザ・プロセッサ1と、画像モデルである3次元のワイヤフレームモデル、即ちポリゴン及び色彩等の画像データを複数格納するファイルシステム7と、該ファイルシステム7から読み出したポリゴンを受信して画像処理を行う複数のコプロセッサユニット10乃至900と、該ユニット10乃至900により画像処理された画像情報をサンプリングするサンプリング信号発生器10と、該信号発生器10によりサンプリングされた画像情報を入力として予め定められた方法で1つの画像情報を選択もしくは計算することにより、最高輝度等をファクターとしてスーパーインポーズを行うデジタル・スーパー・インポザー4と、該インポザー4の出力をビデオ信号3として出力するビデオ信号発生器2とを備える。

また前記複数のコプロセッサユニット10等は、入力したポリゴンのデータをスーパー・バイザ・プ

ロセッサ1からの指示により回転・移動・変形等の座標変換処理によって画像処理を行うコプロセッサ101と、該ポリゴンの座標データを格納するメインメモリ103と、該メインメモリ103に格納されたポリゴンの輝度・色彩(RGB信号)等の画像データを格納するイメージメモリ104と、前記画像処理されたポリゴンに画像データをテクチャマップ(色彩等を施す)した画像情報を格納するビデオメモリ105とから構成される。前記コプロセッサユニット100等は、本実施例では9つから構成される例を示すが本発明はこれに限られるものではない。

この様に構成された画像処理装置は、操作者がコンソール6よりスーパー・バイザ・プロセッサ1に動作開始を要求すると、該プロセッサ1はファイルシステム7に格納されている色彩等の画像データをブロードキャストバス5を介してコプロセッサユニット100等内のイメージメモリ104等にダウンロードする。次にスーパーバイザプロセッサ1はファイルシステム7からワイヤフレームモデルを構成

するポリゴンのデータ(3次元の座標値)を予め定められた処理割当に従ってブロードキャストバス5を介してコプロセッサユニット100等内のメインメモリ103にダウンロードする。

この後スーパー・バイザ・プロセッサ1は、各コプロセッサユニット100他のメインメモリ103等に格納したポリゴンに対する回転・移動・変形等のコンソール6からの要求を各コプロセッサ101に転送する。

この要求を受けたコプロセッサ101等はメインメモリ103等に格納したポリゴンのデータに対して前記回転他の座標変換を行い、イメージメモリ104等に格納した画像データをテクチャマップしてからビデオメモリ105等にデジタルの画像情報を出力する。これにより画像情報を構成するポリゴンは複数のコプロセッサユニット100等により並列処理されるが、この時点では各ポリゴン間の全体画像中の3次元的配置をファクターとしていないため、陰面消去を施す必要がある。

そこで本実施例においては、前記ビデオメモリ

105等に格納された複数の画像情報をデュアルポート接続されたサンプリング信号発生器10によりサンプリングしてデジタル・スーパー・インポーズ4に入力し、このインポーズ4が入力した全ての画像情報から予め定められた方法で1つの画像情報を選択もしくは計算して陰面消去を行う。この選択もしくは計算は、画像情報がモノクロで画像データが輝度値なら最も明るい輝度値を選択することや、画像情報がカラーで画像データが色差値なら特定の色を選択することにより、複数のポリゴン間の陰面消去等を行うものである。

前記デジタル・スーパー・インポーズ4からの出力はビデオ信号発生器2に入力されてビデオ信号に変換された後、ビデオ信号3として出力される。

従って本実施例による画像処理装置は、画像情報をポリゴンごとに分割して複数のコプロセッサユニット100他が画像処理を行い、この処理結果をサンプリング信号発生器10のサンプリングによってデジタル・スーパー・インポーズ4が陰面

消去等を行って出力することにより、高速にテクチャマップされた再生画像を出力することができる。

尚、前記実施例においては各コプロセッサユニットから出力されるデジタル画像信号を処理する例を説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、ビデオメモリの出力をビデオ信号に変換後にスーパー・インポーズする様に構成してもよい。

次に本発明の他の実施例による画像処理装置を第2図を参照して説明する。

本実施例による画像処理装置の構成は前記実施例と比較すると、スーパー・バイザ・プロセッサ1、コンソール6、ファイルシステム7、ビデオ信号発生器2、サンプリング信号発生器10は前記と同様であるが、コプロセッサユニット、デジタル・スーパー・インポーズ等の構成が異なる。即ち本実施例による処理装置は、メインメモリ106等に格納し画像処理を施したポリゴンのZ軸(奥行き)方向の座標値を格納するZ座標バッファメモリ

106等を備えるスーパー・バイザ・プロセッサ1000乃至9000と、該Z座標バッファメモリ106等の出力を入力してZ軸座標の内、最も手前のポリゴンを検出する手前ポリゴン検出器8と、該手前ポリゴン検出器8により検出されたポリゴンのビデオメモリ105等の出力を選択してビデオ信号発生器2に出力するデジタル・スーパーメインボーザー9とを備える。尚、前記手前ポリゴン検出器8は、例えばZ軸座標において手前が最大値、奥が最小値とすると複数ポリゴンのZ軸座標値のうち、最大のポリゴンを選択することにより、最も手前のポリゴンを検出するものであり、またスーパー・バイザ・プロセッサ1000等は前記実施例と同様に9つ用意されている。

この様に構成された画像処理装置は、前述の実施例同様にスーパー・バイザ・プロセッサ1がファイルシステム7から色彩等の画像データをイメージメモリ104等にダウンロードすると共に、ポリゴンのデータを予め定められた処理割当に従ってメインメモリ103等にダウンロードした後、コプロ

セッサユニット100等によりポリゴンのデータに対して回転他の座標変換を行い、イメージメモリ104等の画像データをテクチャマップしてからビデオメモリ105等にデジタルの画像情報を出力する。

このとき各コプロセッサユニット100等は、画像処理後のポリゴンのZ軸方向の座標値をZ座標バッファメモリ106等に転送する。この複数のZ座標バッファメモリ106等に転送されたZ軸座標値はサンプリング信号発生器10により手前ポリゴン検出器8にサンプリングされ、検出器8は入力したZ軸座標の内、最も手前のポリゴンを検出する。例えば手前ポリゴン検出器8が、前記Z軸座標において手前が最大値、奥が最小値とした場合、複数ポリゴンのZ軸座標値のうち最大のポリゴンを選択することにより、最も手前のポリゴンを検出する

デジタル・スーパー・インボーザー9は、前記検出器8により検出されたポリゴンの画像情報、即ち最も手前の画像情報をビデオ信号発生器2に

出力する。この出力信号は手前のポリゴンの画像情報であるため、結果的に陰面の画像情報が除去されたものである。この信号を入力とするビデオ信号発生器2は、前記陰面消去された画像情報をビデオ信号3として出力する。

従って本実施例による画像信号処理装置は、いわゆるZバッファ法による陰面消去を行ったビデオ信号を高速に出力することができる。

尚、前記実施例においては各コプロセッサユニットが1つのビデオメモリ及びZ座標バッファメモリを持つ例を示したが、本発明はこれに限られるものではなく、ダブルバッファ構成にすることにより、信号出力及び入力を別々のメモリに同時に行って更に高速化することができる。

尚、前述の実施例ではコンソール6から入力される操作者の指示により動作する画像処理装置に本発明を適用する例を説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、例えば前記コンソールをネットワーク（通信路）に代えることにより、知的符号化の送信装置からの信号を入力する知的

符号化の受信装置に適用することもできる。

#### 〔発明の効果〕

以上述べた如く本発明による画像処理装置は、分散した画像情報ごとに画像処理を行い、該画像情報間の陰面処理を行った後に画像情報を出力することにより、高速に画像処理及び陰面消去を行うことができる。この画像処理装置は、前記複数の分散画像情報間の陰面消去を行った後にビデオ信号に変換した画像情報を出力する。

また本発明による画像処理装置は、ポリゴン単位の画像処理を行う複数のコプロセッサユニットと、該ユニットにより処理された複数の画像情報を入力として複数のポリゴン間の陰面処理を行うデジタル・スーパー・インボーザーとを備えたことにより、知的符号化技術を用いた画像処理を高速に行うことができる。

更に本発明による画像処理装置は、ポリゴン及び画像データを用いてポリゴン単位の画像処理を行うと共にポリゴンの3次元Z座標値を格納する複数のコプロセッサユニットと、前記Z座標値を

入力としてZ座標における手前のポリゴンを検出する手前ポリゴン検出器と、該手前ポリゴン検出器により手前と検出されたポリゴンの画像情報 outputs デジタル・スーパー・インポザーとを備えたことにより、知的符号化技術を用い且つZバッファ法による陰面消去を行った画像処理を高速に行うことができる。

ユニット。

特許出願人 株式会社 グラフィックス・コミュニケーション・テクノロジーズ

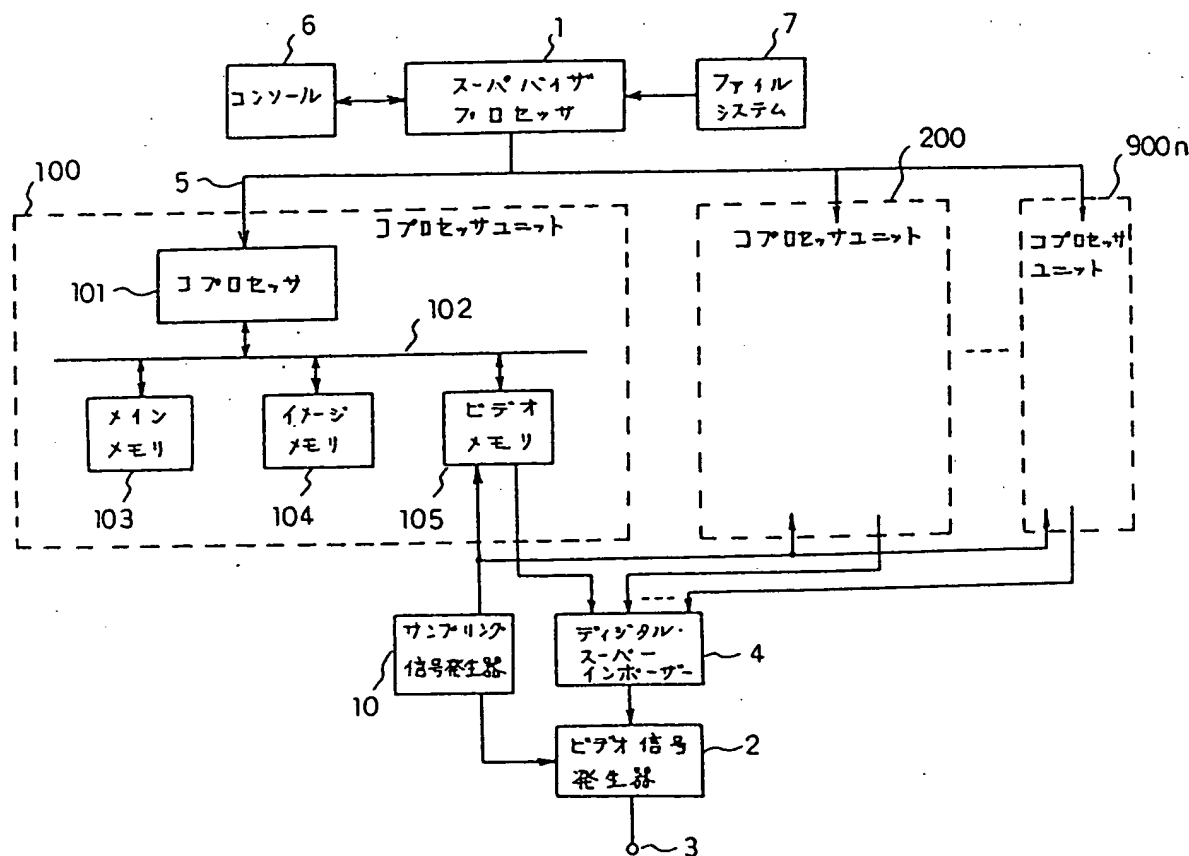
代理人弁理士 秋 本 正 実 (外1名)

#### 4. 図面の簡単な説明

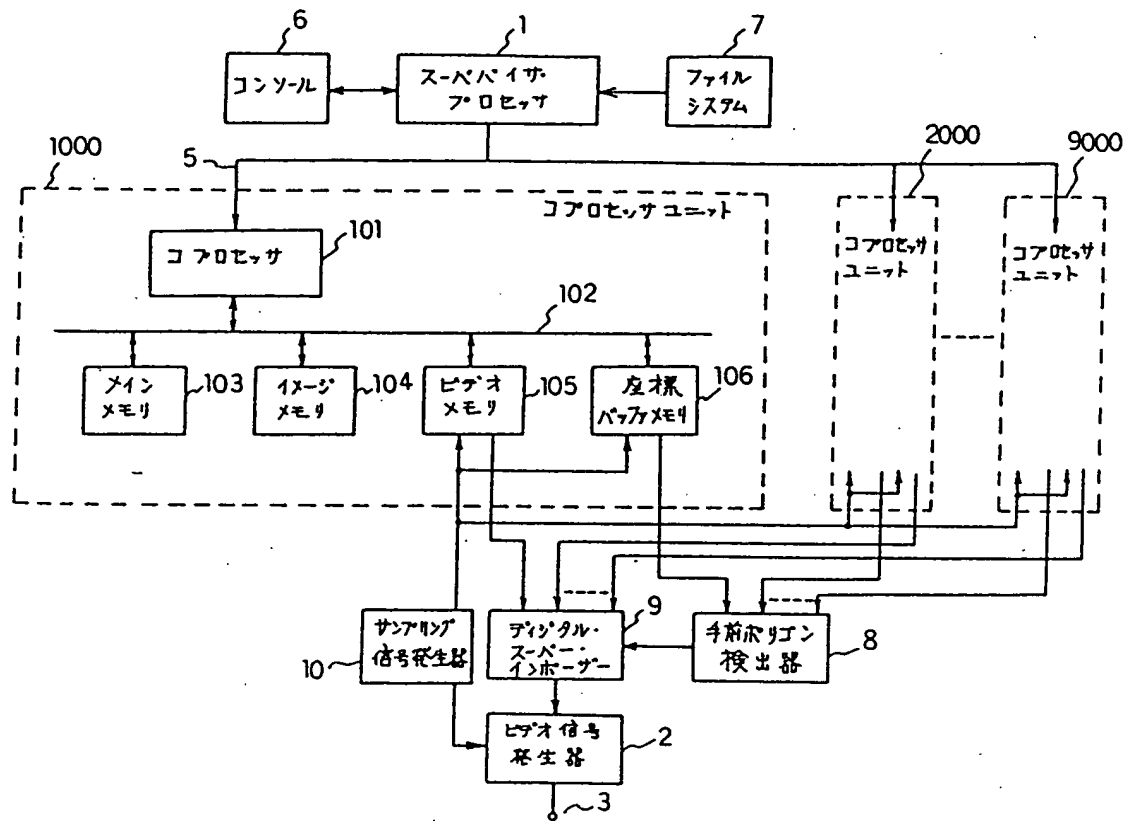
第1図は本発明の一実施例による画像処理装置を示す図、第2図は本発明の他の実施例による画像処理装置を示す図である。

1: スーパーバイザプロセッサ、2: ビデオ信号発生器、3: ビデオ信号、4及び9: デジタル・スーパー・インポザー、5: ブロードキャストバス、6: コンソール、7: ファイルシステム、8: 手前ポリゴン検出器、10: サンプリング信号発生器、100: コプロセッサユニット、101: コプロセッサ、102: ローカルバス、103: メインメモリ、104: イメージメモリ、105: ビデオメモリ、200: コプロセッサユニット、900: コプロセッサ

第 1 図



## 第 2 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**